

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุดปี 2557

1. **ชุดโครงการวิจัย** ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง
2. **โครงการวิจัย** โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง
กิจกรรม การศึกษาปัจจัยการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพด
3. **ชื่อการทดลอง** การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง
Cost and Return of Maize Production under Integrated Inputs and technology in Drought-Prone Area
4. **คณะผู้ดำเนินงาน**
หัวหน้าการทดลอง นางสาวชุติมา คชวัฒน์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน^{1/}
ผู้ร่วมงาน นายชนันท์วัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์^{2/}
นางสาวเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์^{3/}
นางสาวรัชดา ปรึชเจริญนิชย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา^{4/}

5. บทคัดย่อ ศึกษาต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนจากการใช้เทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งเพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลตอบแทน และทางเลือกเทคโนโลยีการผลิตในจังหวัดนครสวรรค์ นครราชสีมาและเพชรบูรณ์ พบว่า ต้นทุนการผลิตที่นครสวรรค์ 4,176.27 บาทต่อไร่หรือ 3.84 บาทต่อกิโลกรัม ที่นครราชสีมา 3,893.54 บาทต่อไร่ หรือ 4.32 บาทต่อกิโลกรัม ที่เพชรบูรณ์ 4,082.81 บาทต่อไร่ หรือ 11.09 บาทต่อกิโลกรัม กรณีเพชรบูรณ์ประสบความสำเร็จรุนแรงผลผลิตไม่ควรต่ำกว่า 533.70 กิโลกรัมต่อไร่จึงจะคุ้มทุน ผลตอบแทนสุทธิที่นครสวรรค์ 2,372.59 บาทต่อไร่ หรือ 2.18 บาทต่อกิโลกรัม ที่นครราชสีมา 3,725.20 บาทต่อไร่ หรือ 4.14 บาทต่อกิโลกรัม ที่เพชรบูรณ์ -1,267.30 บาทต่อไร่ หรือ -3.44 บาทต่อกิโลกรัม กรณีเพชรบูรณ์ถ้าไม่ประสบความสำเร็จรุนแรงการผลิตข้าวโพดยังให้ผลตอบแทนดี สภาพฝนปกติผลตอบแทนสุทธิที่นครสวรรค์ นครราชสีมา และเพชรบูรณ์ คิดเป็น 2.48, 2.63 และ 2.89 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ ต้นทุนการผลิตเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 30, 29, 18, 10 และ 7 ตามลำดับ เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยไม่ถูกต้อง เวลา อัตราใส่ และไม่ตรงกับชนิดดิน ควรแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมกับการใช้เครื่องจักรกลและเป็นทางเลือกแก่เกษตรกรโดยผ่านเกษตรอำเภอ เกษตรตำบล และอบต. หากคาดว่าจะประสบความสำเร็จเกษตรกรไม่ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี พันธุ์ที่เกษตรกรเลือกใช้ คือ ผลผลิตสูง ทนแล้ง แกนเล็ก น้ำหนักเมล็ดดี ไม่หักล้มเมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยว ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สูง

^{1/} สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน 50 ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม.10900 โทร. 0-2579-3930

Field and Renewable Energy Crops Research Institute Tel: 0-2579-3930 E-mail: koshawatana@yahoo.com

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ อ. ตากฟ้า จ. นครสวรรค์ 60190 โทร. 0-5624-1019

Nakhon Sawan Field Crops Research Center Tel: 0-5624-1019 E-mail: tuitooy@hotmail.com

^{3/} ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000 โทร.0-5673-6209

Petchabun Field Crops Research Center Tel: 0-5673-6209 E-mail: penrat tp@yahoo.com

^{4/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อ. สีคิ้ว จ. นครราชสีมา 30140 โทร. 0-4432-5048

Nakhon Ratchasima Agricultural Research and Development Center Tel: 0-4432-5048 E-mail: p_ratch@yahoo.com

6. คำนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 6.928 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 4.43 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 639 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2552) พื้นที่ปลูกอยู่ในเขตภาคเหนือร้อยละ 62 ศูนย์สารสนเทศการเกษตร (2555) รายงานปี 2554 ว่าจังหวัดเพชรบูรณ์มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดสูงสุด 983,510 ไร่ จังหวัดนครสวรรค์มีพื้นที่ปลูก 282,050 ไร่ พื้นที่ปลูกรองลงมาอยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือร้อยละ 19 โดยจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูกสูงสุด 867,750 ไร่ ัญญลักษณ์ (2550) เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตข้าวโพดรุ่นที่ 1 จังหวัดชัยภูมิระหว่างฟาร์มขนาดเล็ก (≤ 20 ไร่) ขนาดกลาง ($>20-50$ ไร่) และขนาดใหญ่ (>50 ไร่ขึ้นไป) พบว่า การผลิตในฟาร์มขนาดเล็กมีประสิทธิภาพมากกว่าฟาร์มขนาดใหญ่และขนาดกลาง ตามลำดับ โดยให้ผลตอบแทน 0.79, 0.36 และ 0.23 บาทต่อกิโลกรัม สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2551) พบว่าเกษตรกรร้อยละ 99 ใช้พันธุ์การค้า ปลูกเป็นแถวโดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 3.2 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ร้อยละ 98.4 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 41.2 กิโลกรัมต่อไร่ พื้นที่ร้อยละ 1.02 ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1.61 กิโลกรัมต่อไร่ กรมการค้าภายใน (2550) รายงานต้นทุนการผลิตข้าวโพดคิดเป็น 4.16 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งรัชนี้ (2544) เสนอแนะว่าเมื่อมีการเปิดการค้าเสรีจะทำให้ภาชีนำเข้าข้าวโพดเหลือ 0 การแข่งขันทางการค้าจะรุนแรงขึ้นเนื่องจากข้าวโพดจากประเทศเพื่อนบ้านมีราคาต่ำกว่าไทย ดังนั้น ไทยควรพัฒนาโดยใช้ต้นทุนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพและผลตอบแทนคุ้มค่าเพื่อให้ข้าวโพดไทยแข่งขันได้

กรมวิชาการเกษตรวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างต่อเนื่อง และเผยแพร่คำแนะนำในหลายด้าน ได้แก่ พันธุ์ข้าวโพดลูกผสมเตี้ยนครสวรรค์ 3 ผลผลิตสูง ทนทานแล้ง (พิเชษฐ์และคณะ 2552) คำแนะนำการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตตามเนื้อดิน และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม 10-20 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (สาธิตและคณะ 2550) และเทคโนโลยีผลิตเมล็ดพันธุ์ (ชุดิมา และคณะ 2550, 2552) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังมีปัญหาการขาดแคลนแรงงานเก็บเกี่ยว คะนึ่งคักดีและคณะ (2551) วิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพดแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเองมีต้นทุนค่าเก็บเกี่ยว 650 บาทต่อไร่ ช่วยลดต้นทุนการผลิตและมีการนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์

แม้กรมวิชาการเกษตรวิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดในหลายด้านก็ตาม แต่เกษตรกรได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้หรือไม่นั้น ควรมีการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตของเกษตรกร ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตในปัจจุบันเสี่ยงต่อสภาพความแห้งแล้ง เกษตรกรมีการเลือกหรือปรับใช้เทคโนโลยีในการผลิตหรือไม่ เพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลตอบแทน และลดความเสี่ยงจากสภาพแห้งแล้ง การศึกษานี้จึงดำเนินการเพื่อทราบถึงต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตจากการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกร การปรับใช้เทคโนโลยีหากคาดว่าจะเกิดความแห้งแล้ง การรับรู้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร และเสนอทางเลือกให้เกษตรกรเพื่อปรับใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์ แบบสัมภาษณ์ เครื่องคำนวณ กล้องถ่ายภาพ วัสดุสำนักงานต่างๆ

- วิธีการ

1. รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ 3 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ นครราชสีมา และเพชรบูรณ์ จากแหล่งข้อมูล ดังนี้
 - 1.1 กรมอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ข้อมูลน้ำฝนในรอบ 10 ปีรายสัปดาห์ ปริมาณ การกระจาย ช่วงเวลาฝนทิ้ง
 - 1.2 กรมพัฒนาที่ดิน ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่ดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
 - 1.3 สำนักงานเกษตรจังหวัด ได้แก่ พื้นที่ปลูก และผลผลิตต่อไร่รายอำเภอในรอบ 5 ปีที่ผ่านมา
2. วิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ คัดเลือก 2 อำเภอในแต่ละจังหวัด แบ่งเป็น
 - 2.1 พื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วงระยะออกดอก
 - 2.2 พื้นที่ที่ได้รับน้ำฝนปกติ
3. วิเคราะห์หมู่บ้าน ที่เป็นตัวแทนแต่ละอำเภอในข้อ 2 สุ่มเกษตรกรหมู่บ้านละ 20 ราย สัมภาษณ์ เทคโนโลยีการผลิต ผลผลิต ราคาที่จำหน่ายได้ การปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตในสภาพแห้งแล้ง
4. การบันทึกข้อมูล
 - 4.1 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน
 - 4.2 เทคโนโลยีการผลิตและการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตในสภาพแห้งแล้ง
 - 4.3 ทักษะคติของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการผลิต และการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี

- ระยะเวลาและสถานที่

- 4 ปี เริ่มต้น ตุลาคม 2553 – สิ้นสุด กันยายน 2557 จ.นครสวรรค์ จ.นครราชสีมา และจ.เพชรบูรณ์
- ปีที่ 1-2 (ตุลาคม 2553 – กันยายน 2555) ดำเนินการ ณ จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดนครราชสีมา
- จ. นครสวรรค์ พื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้ง ได้แก่ อ.ตาคลี
พื้นที่ฝนปกติ ได้แก่ อ.ตากฟ้า
- จ. นครราชสีมา พื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้ง ได้แก่ อ.ด่านขุนทด
พื้นที่ฝนปกติ ได้แก่ อ.ปากช่อง
- ปีที่ 3-4 (ตุลาคม 2555 – กันยายน 2557) ดำเนินการ ณ จังหวัดเพชรบูรณ์
- พื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้ง ได้แก่ อ.วิเชียรบุรี
พื้นที่ฝนปกติ ได้แก่ อ.หนองไผ่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1) ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทน

จังหวัดนครสวรรค์

ต้นทุนการผลิตในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง มีต้นทุนการผลิต 4,176.27 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 1) แบ่งเป็นต้นทุนผันแปร 3,570.60 บาทคิดเป็นร้อยละ 85 และต้นทุนคงที่ 605.67 บาทคิดเป็นร้อยละ 15 ค่าใช้จ่ายของต้นทุนผันแปรเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 25, 24, 13, 9 และ 5 ตามลำดับ (ภาพที่ 1) ซึ่งต้นทุนการผลิตในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง ต่ำกว่าการผลิตในสภาพฝนปกติร้อยละ 10 ซึ่งมีต้นทุนการผลิต 4,636.75 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนผันแปร 4,031.08 บาท (ร้อยละ 87) และต้นทุนคงที่ 605.67 บาท (ร้อยละ 13) ค่าใช้จ่ายของต้นทุนผันแปร เรียงลำดับทำนองเดียวกับสภาพเสี่ยงแล้งแต่แตกต่างที่ค่าดูแลรักษาสูงกว่า ได้แก่ ค่าปุ๋ย ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเตรียมดิน ค่าดูแลรักษา และค่าเมล็ดพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 26, 22, 12, 9 และ 8 ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 1)

ผลตอบแทนสุทธิในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งคิดเป็น 2,372.59 บาทต่อไร่ หรือ 2.18 บาทต่อ กิโลกรัม ต่ำกว่าการผลิตในสภาพปกติที่ได้ผลตอบแทนสุทธิ 3,243.07 บาทต่อไร่ หรือ 2.48 บาทต่อ กิโลกรัม (ตารางที่ 1) คิดเป็นต่ำกว่าร้อยละ 12 ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ที่ได้ต่ำมีความสัมพันธ์กับผลผลิตต่อไร่ ที่ต่ำกว่าในการผลิตสภาพฝนปกติร้อยละ 17 ทำให้ต้นทุนต่อกิโลกรัมสูง ในขณะที่ราคาที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นาเท่ากันคือ 6.02 บาทต่อกิโลกรัม (ราคาที่เกษตรกรจำหน่ายเมื่อข้าวโพดมีความชื้นสูง) อย่างไรก็ตามแม้ จะได้ผลตอบแทนต่ำกว่าการผลิตในสภาพปกติ แต่ก็ยังเป็นรายได้ที่ยังคงใจให้ปลูกเนื่องจากผลตอบแทนต่อกิโลกรัมต่ำกว่าการผลิตสภาพฝนปกติร้อยละ 12 การดูแลรักษาไม่ยุ่งยากและใช้เวลาปลูกไม่นาน

จังหวัดนครราชสีมา

ต้นทุนการผลิตในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง มีต้นทุนการผลิต 3,893.54.14 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 2) แบ่งเป็นต้นทุนผันแปร 3,386.14 บาทต่อไร่คิดเป็นร้อยละ 86 และต้นทุนคงที่ 507.40 บาทต่อไร่ คิดเป็น ร้อยละ 14 ค่าใช้จ่ายของต้นทุนผันแปรเรียงลำดับจาก ค่าเก็บเกี่ยว ค่าปุ๋ย ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่า ดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 29, 17, 17, 10 และ 5 ตามลำดับ (ภาพที่ 1) ต้นทุนการผลิตในสภาพเสี่ยงต่อ ความแห้งแล้งต่ำกว่าการผลิตในสภาพฝนปกติร้อยละ 26 โดยสภาพฝนปกติมีต้นทุนการผลิต 5,236.37 บาท ต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนผันแปร 4,728.97 บาทต่อไร่ (ร้อยละ 90) และต้นทุนคงที่ 507.40.67 บาทต่อไร่ (ร้อยละ 10) ค่าใช้จ่ายของต้นทุนผันแปรเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ และ ค่าดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 30, 19, 18, 10 และ 5 ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 1)

ผลตอบแทนสุทธิในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งคิดเป็น 3,725.20 บาทต่อไร่ หรือ 4.14 บาทต่อ กิโลกรัม สูงกว่าการผลิตในสภาพปกติที่ได้ผลตอบแทนสุทธิ 2,360.52 บาทต่อไร่ หรือ 2.63 บาทต่อ กิโลกรัม (ตารางที่ 2) คิดเป็นสูงกว่าถึงร้อยละ 57 ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ที่ได้สูงมีความสัมพันธ์กับต้นทุนรวม ต่อไร่ที่ต่ำกว่าการผลิตในสภาพปกติร้อยละ 26 ผลผลิตต่อไร่ที่ได้ใกล้เคียงกับสภาพปกติ ทำให้ต้นทุนต่อกิโลกรัมต่ำคือ 4.32 บาทต่อกิโลกรัมในขณะที่ต้นทุนในสภาพปกติ 5.85 บาทต่อกิโลกรัม แต่ราคาจำหน่ายได้

ณ ไร่เนาใกล้เคียงกันคือในสภาพเสียงแล้ง 8.46 บาทต่อกิโลกรัม สภาพฝนปกติ 8.48 บาทต่อกิโลกรัม (ราคาที่เกษตรกรจำหน่ายเมื่อข้าวโพดมีความชื้นต่ำ) ดังนั้น ผลตอบแทนจากการผลิตสภาพแห้งแล้งจึงน่าพอใจกว่าในสภาพฝนปกติ เนื่องจากผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัมและต่อไร่สูง แต่การผลิตทั้งสองสภาพก็ยังคงใจต่อการผลิตของเกษตรกรเนื่องจากได้ผลตอบแทนสุทธิที่น่าพอใจและยังสูงคือ 4.14 และ 2.63 บาทต่อกิโลกรัม ในสภาพเสียงแล้ง และฝนปกติ เมื่อเทียบกับผลตอบแทนสุทธิของจังหวัดนครสวรรค์ที่ได้ 2.18 และ 2.48 บาทต่อกิโลกรัม ในสภาพเสียงแล้งและฝนปกติตามลำดับ

จังหวัดเพชรบูรณ์

ต้นทุนการผลิตในสภาพเสียงต่อความแห้งแล้ง มีต้นทุนการผลิต 4,082.81 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 3) แบ่งเป็นต้นทุนผันแปร 3,551.22 บาทต่อไร่คิดเป็นร้อยละ 87 และต้นทุนคงที่ 531.59 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 13 ค่าใช้จ่ายของต้นทุนผันแปรเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย ค่าเตรียมดิน ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าดูแลรักษา คิดเป็นร้อยละ 30, 18, 10, 10 และ 7 ตามลำดับ (ภาพที่ 1) ต้นทุนการผลิตในสภาพเสียงต่อความแห้งแล้งใกล้เคียงกับการผลิตในสภาพฝนปกติซึ่งเท่ากับ 4,200.43 บาทต่อไร่ แบ่งเป็นต้นทุนผันแปร 3,668.84 บาทต่อไร่ (ร้อยละ 87) และต้นทุนคงที่ 531.59 บาทต่อไร่ (ร้อยละ 13) ค่าใช้จ่ายของต้นทุนผันแปรเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย ค่าเก็บเกี่ยว ค่าเตรียมดิน ค่าดูแลรักษา และ ค่าเมล็ดพันธุ์ คิดเป็นร้อยละ 26, 19, 10, 11 และ 10 ตามลำดับ (ตารางที่ 3 และ ภาพที่ 1)

ผลตอบแทนการผลิตในสภาพเสียงต่อความแห้งแล้งขาดทุน เนื่องจากผลตอบแทนสุทธิ -1,267.30 บาทต่อไร่ หรือ -3.44 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3) จากการสัมภาษณ์พบว่า เกิดสภาพแห้งแล้งรุนแรงทำให้ผลผลิตต่ำกว่าสภาพที่เกษตรกรเคยได้ถึงร้อยละ 70 คือได้ผลผลิตเพียง 368.04 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสัมพันธ์กับค่าเก็บเกี่ยวที่ตกลงร้อยละ 9 เมื่อเทียบกับสภาพฝนปกติ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่จำใจเก็บเกี่ยวแปลงโดยไม่กะเทาะเมล็ดเพราะไม่คุ้มกับค่าใช้จ่าย สำหรับการผลิตในสภาพฝนปกติได้ผลตอบแทนสุทธิ 2,348.08 บาทต่อไร่ หรือ 2.89 บาทต่อกิโลกรัม สูงกว่าการผลิตในสภาพเสียงแล้งถึงร้อยละ 220 เนื่องจากได้ผลผลิตต่อไร่สูง 812.47 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิตต่อไร่ใกล้เคียงกัน ทำให้ต้นทุนต่อกิโลกรัมเท่ากับ 5.17 ในขณะที่ในสภาพแล้งผลผลิตต่ำต้นทุนต่อกิโลกรัมจึงสูงถึง 11.09 บาท (ตารางที่ 3)

ดังนั้น การผลิตในสภาพเสียงต่อความแห้งแล้งจังหวัดเพชรบูรณ์จึงเสี่ยงต่อการขาดทุน จากการสัมภาษณ์เกษตรกรให้ข้อมูลว่าจากประสบการณ์การปลูกที่ผ่านมาฝนไม่แล้งมากหรือเสียหายอย่างหนักเช่นนี้ จากข้อมูลต้นทุนรวม 4,082.81 บาทต่อไร่และราคาขายที่เกษตรกรขายได้ 7.65 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งให้เห็นว่าถ้าไม่ต้องการขาดทุนเกษตรกรต้องได้ผลผลิตเมล็ดไม่ต่ำกว่า 533.70 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งข้อมูลจากเกษตรกรทำให้ทราบว่าผลิตได้เพียง 1 ใน 3 จากที่เคยผลิตได้ ดังนั้นถ้าไม่ประสบภาวะแล้งอย่างรุนแรง การผลิตข้าวโพดของจังหวัดเพชรบูรณ์จึงยังเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนเกษตรกรในระดับที่ดีเช่นเดียวกับที่จังหวัดนครสวรรค์หรือนครราชสีมา คือ ได้ผลตอบแทนสุทธิ 2.89 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 1 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดสภาพเสียงแล้งและฝนปกติ จ. นครสวรรค์ ปี 2555

หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เสียงแล้ง	ฝนปกติ
1. ต้นทุนผันแปร	3,570.60	4,031.08
1.1 ค่าแรงงาน	1,893.92	2,170.07
เตรียมดิน	554.52	562.17
ปลูก	159.52	166.18
ดูแลรักษา	200.11	411.93
เก็บเกี่ยว	979.77	1,029.79
1.2 ค่าวัสดุ	1,576.91	1,761.24
เมล็ดพันธุ์	394.06	381.01
ปุ๋ย	1,009.45	1,218.27
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	113.79	102.35
ซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	59.61	59.61
1.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	99.77	99.77
2. ต้นทุนคงที่	605.67	605.67
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	602.22	602.22
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	2.66	2.66
2.3 ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.79	0.79
3. ต้นทุนรวมต่อไร่	4,176.27	4,636.75
4. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	3.84	3.54
5. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	1,087.85	1,308.94
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นา (บาท/กก.)	6.02	6.02
7. ผลตอบแทนต่อไร่	6,548.86	7,879.82
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่	2,372.59	3,243.07
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	2.18	2.48

ตารางที่ 2 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดสภาพเสี่ยงแล้งและฝนปกติ จ. นครราชสีมา ปี 2555

หน่วย: บาทต่อไร่

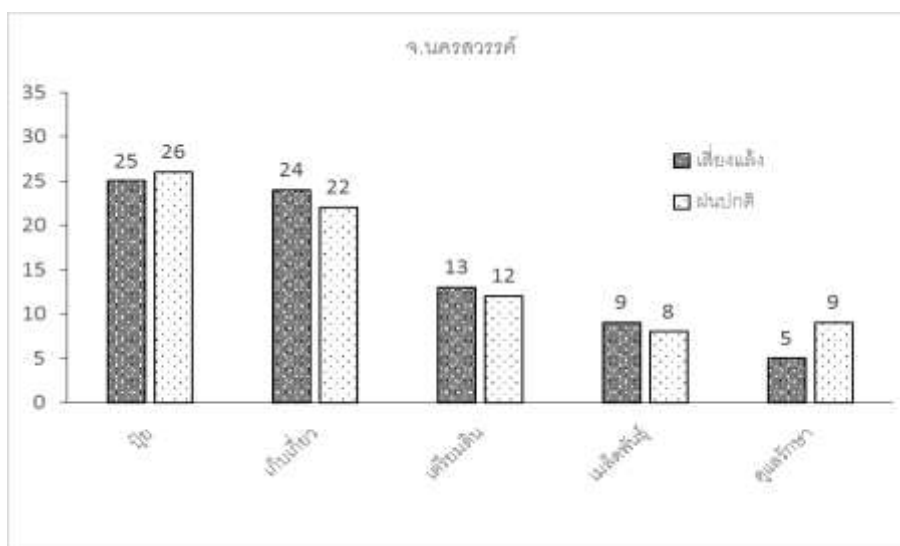
รายการ	เสี่ยงแล้ง	ฝนปกติ
1. ต้นทุนผันแปร	3,386.14	4,728.97
1.1 ค่าแรงงาน	2,120.44	2,429.83
เตรียมดิน	671.96	959.63
ปลูก	149.44	187.75
ดูแลรักษา	180.72	274.72
เก็บเกี่ยว	1,118.32	1,007.73
1.2 ค่าวัสดุ	1,150.36	2,183.80
เมล็ดพันธุ์	382.68	500.04
ปุ๋ย	659.71	1,576.26
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	88.07	87.60
ซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	19.90	19.90
1.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	115.34	115.34
2. ต้นทุนคงที่	507.40	507.40
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	501.99	501.99
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	4.52	4.52
2.3 ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	0.89	0.89
3. ต้นทุนรวมต่อไร่	3,893.54	5,236.37
4. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	4.32	5.85
5. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	900.56	895.86
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นา (บาท/กก.)	8.46	8.48
7. ผลตอบแทนต่อไร่	7,618.74	7,596.89
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่	3,725.20	2,360.52
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	4.14	2.63

ตารางที่ 3 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดสภาพเสียงแล้งและฝนปกติ จ. เพชรบูรณ์ ปี 2556

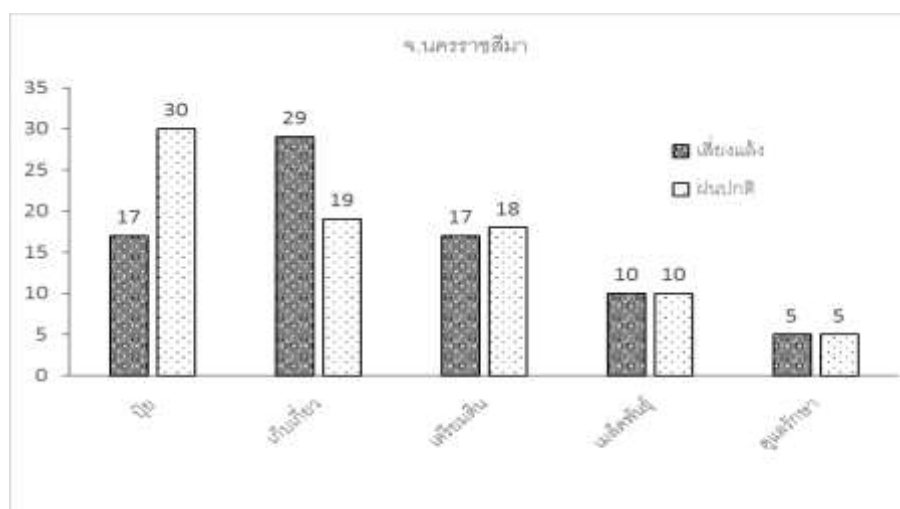
หน่วย: บาทต่อไร่

รายการ	เสียงแล้ง	ฝนปกติ
1. ต้นทุนผันแปร	3,551.22	3,668.84
1.1 ค่าแรงงาน	1,612.43	1,883.03
เตรียมดิน	722.43	432.15
ปลูก	158.54	168.16
ดูแลรักษา	304.91	473.18
เก็บเกี่ยว	426.55	809.54
1.2 ค่าวัสดุ	1,852.17	1,699.19
เมล็ดพันธุ์	428.81	412.90
ปุ๋ย	1,217.41	1,104.89
สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	112.46	87.91
ซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	93.49	93.49
1.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	86.62	86.62
2. ต้นทุนคงที่	531.59	531.59
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	517.86	517.86
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	9.49	9.49
2.3 ค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนอุปกรณ์การเกษตร	4.24	4.24
3. ต้นทุนรวมต่อไร่	4,082.81	4,200.43
4. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	11.09	5.17
5. ผลผลิตต่อไร่ (กก.)	368.04	812.47
6. ราคาที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นา (บาท/กก.)	7.65	8.06
7. ผลตอบแทนต่อไร่	2815.51	6,548.51
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่	-1267.30	2,348.08
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	-3.44	2.89

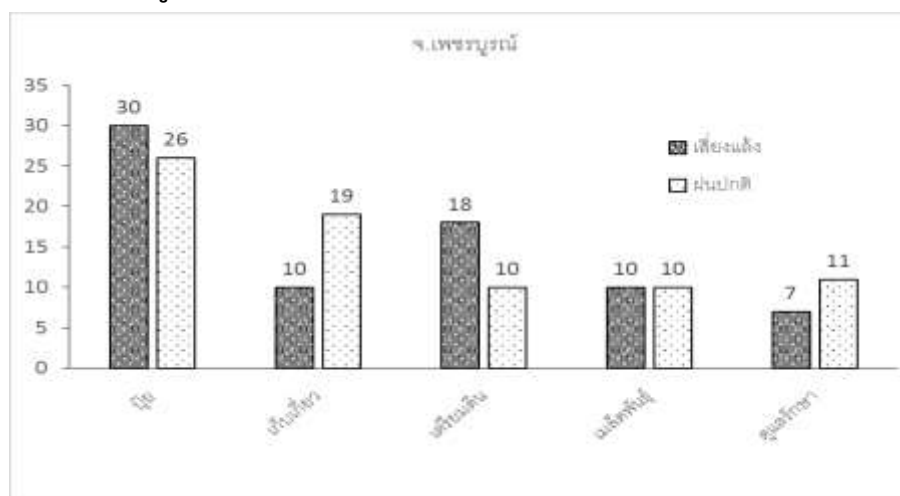
1) จ. นครสวรรค์



2) จ. นครราชสีมา



3) จ. เพชรบูรณ์



ภาพที่ 1 ร้อยละของการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัด 1) นครสวรรค์

2) นครราชสีมา และ 3) เพชรบูรณ์ ในสภาพ 1) เสียงแต้้ง และ 2) ผ่นปกติ

2) เทคโนโลยีการผลิตและการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตในสภาพแห้งแล้ง

เทคโนโลยีการผลิตจังหวัดนครสวรรค์

การใช้ปุ๋ย ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งและสภาพฝนดี เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีหลัก คือ 16-20-0 และ 46-0-0 ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งเกษตรกรใส่ปุ๋ยทั้งสองสูตรในอัตราต่ำกว่า ได้แก่ 16.6 และ 18.8 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าสภาพฝนปกติที่ใส่ 19.2 และ 28.8 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (ภาพที่ 2) นอกจากนี้ในสภาพฝนดีเกษตรกรใช้ปุ๋ยสูตรอื่นด้วย ได้แก่ 15-15-15, 16-16-8, 16-20-0, 20-5-28 และ 25-7-7 และสารเสริมมากกว่า ได้แก่ ฮอร์โมน สารชีวภาพ สารอื่นๆ เช่น เกลือ โคโตซาน ยาชุดๆ ทำให้ต้นทุนสูงขึ้นอีก สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เป็นไปในทำนองเดียวกันคือ ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งใส่มูลไก่ป่น 343 บาทต่อไร่ ในขณะที่สภาพฝนดีใส่ปุ๋ยอินทรีย์หลายชนิด ได้แก่ มูลไก่ป่น มูลไก่อัดเม็ด และมูลสุกรอัดเม็ด คิดเป็นเงิน 450 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 1)

การเก็บเกี่ยว พบว่าค่าแรงงานเก็บเกี่ยวเป็นค่าแรงงานที่เกษตรกรต้องจ่ายมากที่สุด ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งต้นทุนค่าเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 979.77 บาทต่อไร่ ร้อยละ 35 ของเกษตรกรใช้รถเก็บเกี่ยว (เกษตรกร 6 รายจาก 17 ราย) ในสภาพฝนดีต้นทุนค่าเก็บเกี่ยว 1,029.79 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าสภาพเสี่ยงแล้งอาจเนื่องจากผลผลิตต่อไร่สูงกว่าและมีเกษตรกรใช้รถเก็บเกี่ยวถึงร้อยละ 96 (22 รายจาก 23 รายใช้รถเก็บเกี่ยว) คนึงศักดิ์และคณะ (2551) ประมาณต้นทุนการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวเท่ากับ 650 บาทต่อไร่ ซึ่งอาจเก็บเกี่ยวในพื้นที่ราบเสมอ ต้นข้าวโพดสม่ำเสมอหักล้มน้อย และไม่รวมค่าจ้างแรงงานเก็บผลผลิตที่ตกหล่นในแปลง

เหตุผลที่เกษตรกรใช้รถเก็บเกี่ยวเนื่องจาก ขาดแคลนแรงงาน ค่าแรงงานแพงและต้องติดต่อล่วงหน้า เครื่องเก็บได้แม้นดินอ่อน ประหยัดเวลา ทนฝนตก ไม่ต้องรอคิว จ้างแรงงานเก็บเฉพาะต้นล้ม ประหยัดค่ากะเทาะ และการใช้แรงงานทำให้เสียเวลาเก็บเกี่ยวหลายขั้นตอน

เหตุผลที่เกษตรกรใช้แรงงานคนเก็บเกี่ยวเนื่องจาก เก็บต้นล้มหรือต้นที่ใช้เครื่องเก็บเกี่ยวไม่ได้ ไม่มีทางรถเข้า เครื่องเก็บทำให้เมล็ดแตกเสียหาย ได้ผลผลิตต่ำ สกปรก ทำให้ราคาตก พื้นที่เล็ก จำนวนต้นน้อยไม่สม่ำเสมอ พื้นที่ลาดชันหรือมีหินมากใช้รถเก็บเกี่ยวยาก ไม่มีเงินจ้างรถเก็บเกี่ยวจึงใช้แรงงานในครอบครัวเก็บเก็บบรรจราคาสูงเมล็ดต้องไม่แตกใช้แรงงานเก็บดีกว่า มีต้นล้มมาก เร่งเก็บเกี่ยวเพราะถ้าทิ้งไว้ต้นจะล้ม ไม่มีเครื่องเก็บเกี่ยวในพื้นที่ และยังมีแรงงานให้จ้าง

อัตราเมล็ดพันธุ์ พบว่า เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ใกล้เคียงกัน คือ 3.1 และ 3.0 กิโลกรัมต่อไร่ ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง และสภาพฝนปกติตามลำดับ (ภาพที่ 2)

เทคโนโลยีการผลิตจังหวัดนครราชสีมา

การใช้ปุ๋ย ปุ๋ยเคมีที่ใช้คือ 16-8-8, 46-0-0 และ 16-20-0 สภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งเกษตรกรใช้ 16-8-8 และ 46-0-0 อัตรา 22.8 และ 18.1 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ในสภาพฝนดีเกษตรกรใช้ปุ๋ย 16-20-0 และ 46-0-0 อัตรา 19.3 และ 31 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (ภาพที่ 2) ในสภาพฝนดีการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0 จึงใส่อัตราสูงและมีการใช้ปุ๋ยหลายสูตรได้แก่ 15-15-15, 16-16-8 และ 8-24-24 ทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยสูงเช่นเดียวกับจังหวัดนครสวรรค์ แต่มีการใช้สารเสริมน้อยกว่า สำหรับปุ๋ยอินทรีย์ ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งเกษตรกรเกือบทุกรายไม่ใส่เนื่องจากหายาก ทำให้ต้นทุนค่ามูลไก่ป่นต่ำเพียง 3.47 บาทต่อไร่ ในขณะที่พื้นที่ฝนปกติใส่มูลไก่ หรือมูลวัวป่น หรือมูลไก่อัดเม็ด 415.98 บาทต่อไร่

ข้อสังเกตการผลิตสภาพเสียงต่อความแห้งแล้งจังหวัดนครราชสีมาคือ ผลตอบแทนสุทธิและ 3,725.20 บาทต่อไร่และ 4.14 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 2) สูงกว่าร้อยละ 60 เมื่อเทียบกับการผลิตใน สภาพฝนดีของจังหวัดนครสวรรค์ที่ได้ผลตอบแทนสุทธิและ 3,243.07 บาทต่อไร่และ 2.48 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1) อาจเนื่องจากปี 2554 ในพื้นที่เสียงแล้งยังมีการกระจายของฝนดีแม้เกษตรกรใส่ปุ๋ย อัตราต่ำกว่าแต่ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกับสภาพฝนดี การใส่ปุ๋ยอัตราสูงไม่เป็นหลักประกันว่าจะทำให้ได้ ผลตอบแทนสุทธิสูงตามที่เกษตรกรคาด แต่กลับทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นและได้ผลตอบแทนสุทธิลดลง ดังนั้นควรให้เกษตรกรมีความเข้าใจการใช้สูตรปุ๋ยและอัตราที่เหมาะสมเพื่อได้ผลตอบแทนสุทธิสูง คุ่มค่าต่อ การลงทุน มากกว่าการใส่ปุ๋ยมากเพื่อคาดหวังผลผลิตสูงเท่านั้น

การเก็บเกี่ยว ค่าเก็บเกี่ยวเป็นค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรจ่ายถึง 1,118.32 บาทต่อไร่ เกษตรกรร้อยละ 36 ใช้เครื่องเก็บเกี่ยว (เกษตรกร 4 รายจากจำนวน 11 รายใช้รถเก็บเกี่ยว) สำหรับพื้นที่ฝนปกติค่าเก็บเกี่ยวคิด เป็น 1,007.73 บาทต่อไร่ (เกษตรกรทุกรายไม่ใช้รถเก็บเกี่ยว) (ตารางที่ 2)

อัตราเมล็ดพันธุ์ พบว่าในสภาพเสียงต่อความแห้งแล้งเกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ 3.0 กิโลกรัมต่อไร่ และ สภาพฝนปกติใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ค่อนข้างสูงคือ 3.4 กิโลกรัมต่อไร่ (ภาพที่ 2)

เทคโนโลยีการผลิตจังหวัดเพชรบูรณ์

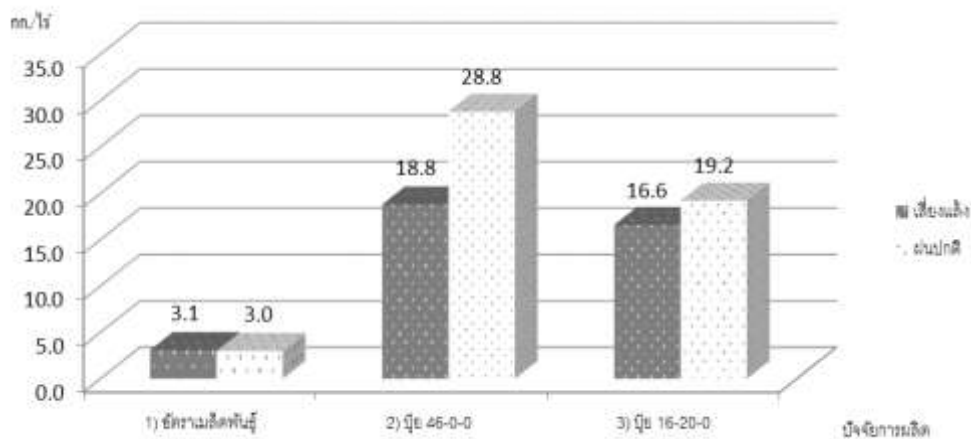
การใส่ปุ๋ย เกษตรกรใส่ปุ๋ย 27-12-6, 46-0-0, 16-20-0, 15-15-15 และ 16-16-8 ในสภาพเสียงต่อ ความแห้งแล้งเกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมี 27-12-6, 46-0-0, 16-20-0 และ 15-15-15 อัตรา 29.4, 19.1, 7.7 และ 4.6 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ สภาพฝนปกติใช้เช่นเดียวกัน ได้แก่ 27-12-6, 46-0-0, 16-20-0, 15-15-15 และ 16-16-8 ในอัตรา 17.5, 26.9, 17.5, 3.2 และ 3.1 กิโลกรัมต่อไร่ แสดงให้เห็นว่าในสภาพฝนปกติเกษตรกร จะใส่ปุ๋ยที่หลากหลายขึ้น (ภาพที่ 2) สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีการใช้เล็กน้อยในสภาพเสียงแล้งซึ่งเป็นพื้นที่ ราบแต่ไม่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในสภาพฝนปกติ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นพื้นที่ลาดชัน

การเก็บเกี่ยว เกษตรกรใช้แรงงานเก็บเกี่ยวทั้งสองสภาพ

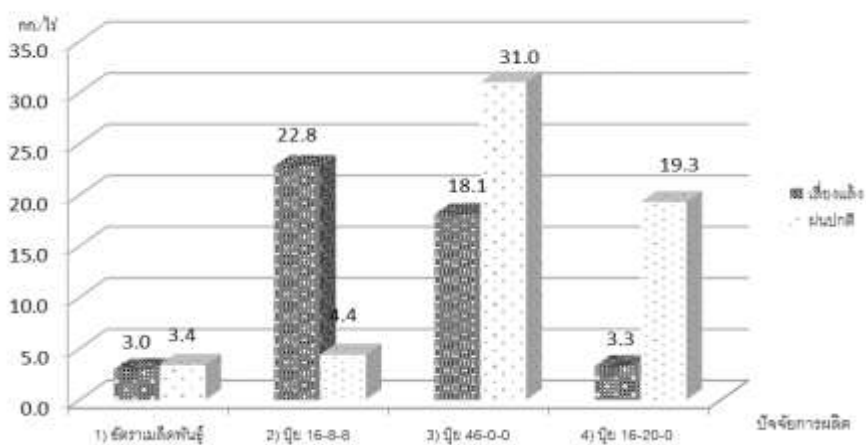
อัตราเมล็ดพันธุ์ พบว่า สภาพเสียงต่อความแห้งแล้งเกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ 3.0 กิโลกรัมต่อไร่ และ สภาพฝนปกติใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 2.8 กิโลกรัมต่อไร่ (ภาพที่ 2)

ข้อสรุปโดยสังเขปของการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรคือ เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยตามประสบการณ์ตนเอง ดังนั้นจึงมีการใส่ปุ๋ยไม่ถูกสูตร ไม่ถูกเวลา อัตราใส่ และไม่ตรงกับชนิดดิน เช่น ที่เพชรบูรณ์ เกษตรกรใส่ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 16-20-0, 27-12-6 ครั้งที่ 2 และ 3 ถึงระยะออกดอก ติดฝัก การใส่ปุ๋ย 46-0-0 พร้อม ปลุก และระยะติดเมล็ด ที่จังหวัดนครราชสีมาเกษตรกรใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 ครั้งที่ 2 ที่จังหวัดนครสวรรค์ เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 20-5-28 ครั้งที่ 2 ผู้ทดลองได้เสนอวิธีการใส่ปุ๋ยตามชนิดของดิน อัตราใส่ และ ระยะเวลาใส่ที่เหมาะสม พร้อมกับคำนวณให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยดังกล่าวช่วยลดต้นทุนการผลิตลง แต่เกษตรกร ยังต้องการความมั่นใจในประสิทธิภาพของการใส่ และมีความเห็นว่าการใช้เครื่องจักรกลทำให้ไม่สะดวกใน การใส่ปุ๋ยที่แนะนำโดยเฉพาะการแนะนำการใส่ปุ๋ยอัตราต่ำ เช่น 46-0-0 ที่อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่

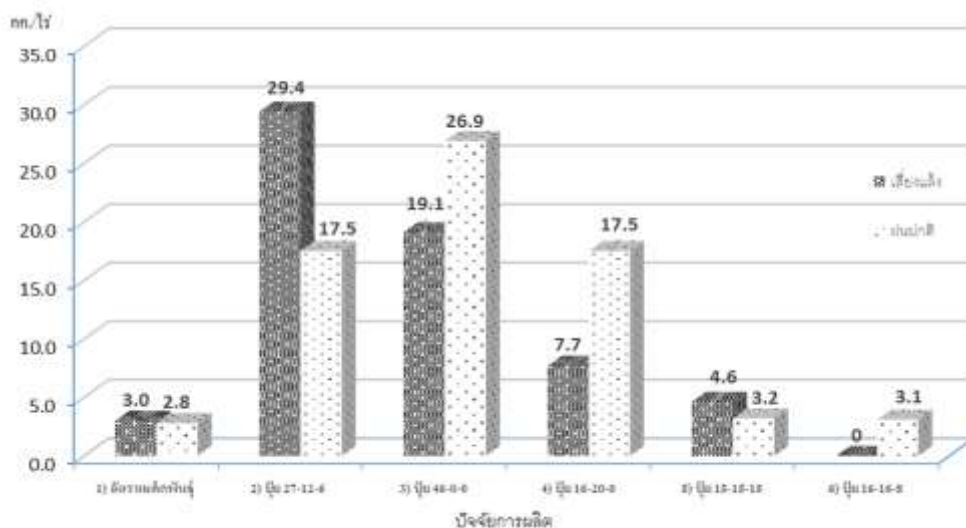
1) จ.นครสวรรค์



2) จ.นครราชสีมา



3) จ.เพชรบูรณ์



ภาพที่ 2 การใช้อัตราเมล็ดพันธุ์และปุ๋ยเคมีของเกษตรกรจังหวัด 1) นครสวรรค์ 2) นครราชสีมา และ 3) เพชรบูรณ์ ในสภาพ 1) เสี่ยงแล้งและ 2) ฝนปกติ

3. ทักษะคติของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีและการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตในสภาพแห้งแล้ง

หากคาดว่าจะประสบกับสภาวะแห้งแล้ง เกษตรกรทั้งสามจังหวัดส่วนใหญ่มีทัศนคติที่จะไม่ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิต ได้แก่ ความลึกและจำนวนครั้งของการไถพรวน ความลึกของการหยอดเมล็ดพันธุ์ อัตราเมล็ดพันธุ์ การสำรองเมล็ดพันธุ์ อัตราการใช้ปุ๋ยและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช การเลือกใช้พันธุ์ และมีข้อเสนอแนะการถ่ายทอดเทคโนโลยี (ตารางที่ 4, 5 และ 7) รายละเอียดของทัศนคติ ได้แก่

การไถเตรียมดิน เกษตรกรไม่ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตเนื่องจากใช้เครื่องจักรกลในการเตรียมดินและการปลูกดูแลรักษา เห็นว่าได้ปรับเครื่องจักรกลในการไถหรือปลูกไว้เหมาะสมแล้วการปรับอีกเป็นเรื่องยุ่งยากโดยเฉพาะอย่างยิ่งรายที่จ้างไถเตรียมดินและปลูกผู้รับจ้างจะไม่ปรับเครื่องจักรกลเพราะยุ่งยาก บางรายมีผลผลิตของตนเองอาจปรับปลูกลึกหรือตื้น ซึ่งเหตุผลของการไถลึกลงเพื่อป้องกันเมล็ดพันธุ์ไม่งอกจากหน้าดินแห้ง บางรายปรับปลูกตื้นเพราะเกรงว่าถ้าปลูกลึกความชื้นดินชั้นล่างไม่เพียงพอ (ตารางที่ 4 และ 5)

การสำรองเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรไม่สำรองเมล็ดพันธุ์เนื่องจากเป็นต้นทุนที่ต้องจ่าย รอให้เสียหายจากฝนแล้งก่อนจึงจะซื้อเมล็ดพันธุ์ปลูกใหม่ บางรายอาจใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ปลูกต่อไร่เพิ่มขึ้นเพื่อชดเชยหากเมล็ดพันธุ์ไม่งอก (ตารางที่ 4 และ 5)

การใช้ปุ๋ย เกษตรกรไม่เปลี่ยนสูตรปุ๋ยเคมีและอัตราใส่ บางรายอาจปรับเปลี่ยนสูตรโดยพิจารณาจากราคาที่ถูกลงมากกว่าสูตรที่เหมาะสม การเลือกสูตรปุ๋ยขึ้นกับคำแนะนำของพ่อค้าท้องถิ่น และสูตรปุ๋ยที่มีจำหน่ายด้วย สำหรับปุ๋ยอินทรีย์เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เปลี่ยนอัตราใส่ โดยเฉพาะที่จังหวัดนครราชสีมาในพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งอาจปรับเปลี่ยนเป็นไม่ใช้ปุ๋ยคอกเพื่อลดความเสี่ยง ดังนั้นหากต้องแนะนำเกษตรกรเพื่อปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตในสภาพแห้งแล้ง ควรแนะนำสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมกับชนิดดินและอัตราใส่ รวมทั้งปุ๋ยสูตรใกล้เคียงที่มีประสิทธิภาพและประหยัดค่าใช้จ่ายเพื่อเป็นทางเลือกแก่เกษตรกร รวมทั้งความเข้าใจในการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ด้วย (ตารางที่ 4 และ 5)

พันธุ์ เกษตรกรนิยมเลือกใช้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้ดีกับสภาพพื้นที่ ทนแล้งหรือทนน้ำขัง เพราะบางพื้นที่เป็นที่ลุ่ม ไม่มีแมลงทำลายเปลือกหุ้มฝักดี ไม่หักล้มเมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยว เมล็ดพันธุ์ความงอกสูง แข็งแรงเจริญเติบโตดี เกษตรกรเลือกพันธุ์ตามประสบการณ์ บางรายอาจเปลี่ยนเพื่อทดลองใช้พันธุ์ใหม่หรือตามเพื่อนบ้านที่ปลูกได้ผลดี (ตารางที่ 7)

การรับรู้เทคโนโลยีและการถ่ายทอดเทคโนโลยี การรับรู้และการยอมรับเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยของกรมวิชาการเกษตรนั้น เกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์ส่วนใหญ่ทราบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามเนื้อดินมากกว่าการใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน ถ้าจะใส่ตามคำแนะนำของกรมฯ ต้องทดลองใส่ด้วยตนเองก่อน เมื่อเห็นผลจะปฏิบัติตามและคิดว่าไม่มีข้อจำกัดในการใส่ปุ๋ยหากมีปุ๋ยสูตรดังกล่าวจำหน่ายในพื้นที่ ความรู้ในการปลูกข้าวโพดส่วนใหญ่ได้จากประสบการณ์ตนเอง และเห็นว่าการถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกรควรถ่ายทอดผ่านหน่วยงานที่ใกล้ชิด ได้แก่ เกษตรอำเภอ และเกษตรตำบล ความรู้ที่ต้องการคือ การใช้ปุ๋ย การใช้สารเคมี วิธีการปลูก และวิธีลดต้นทุนการผลิต อย่างไรก็ตามเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เคยคิดต้นทุนการผลิต มีการจดบันทึกบ้างเป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นเงินสด เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ย สารเคมี (ตารางที่ 6)

หน่วยงานช่วยเหลือเมื่อประสบภัยแล้ง หากประสบภัยแล้งเกษตรกรจะขอความช่วยเหลือจากสำนักงานเกษตรอำเภอ หัวหน้ากลุ่ม และเกษตรตำบล (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ทักษะของเกษตรกรในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีเมื่อกระทบสถานะแหล่ง ในจังหวัดนครสวรรค์ และนครราชสีมา

เทคโนโลยี	นครสวรรค์		นครราชสีมา	
	เสี่ยงแล้ง (17 ราย)	ฝนปกติ (23 ราย)	เสี่ยงแล้ง (11 ราย)	ฝนปกติ (22 ราย)
1. ไถลึกของการไถ	ไม่เปลี่ยน 11 ไถตื้น 1	ไม่เปลี่ยน 16 ไถลึก 2 ไถตื้น 1	ไม่เปลี่ยน 7 ไถลึก 2	ไม่เปลี่ยน 11 ไถลึก 5
2. จำนวนครั้งของการไถ พรวน	ไม่เปลี่ยน 9 เพิ่มการไถ 1	ไม่เปลี่ยน 17 ไม่เคยแล้ง ตอบไม่ได้	ไม่เปลี่ยน 8 เพิ่มการไถ 3	ไม่เปลี่ยน 11
3. อัตราเมล็ดพันธุ์	ไม่เปลี่ยน 10 เพิ่มอัตรา 1	ไม่เปลี่ยน 17 เพิ่มอัตรา 1	ไม่เปลี่ยน 7 เพิ่มอัตรา 1	ไม่เปลี่ยน 11 เพิ่มอัตรา 3 ลดอัตรา 1
4. การสำรองเมล็ดพันธุ์	ไม่เปลี่ยน 5	ไม่เปลี่ยน 11	ไม่เปลี่ยน 7 Spare 1	ไม่เปลี่ยน 14
5. การปลูกลึก	ไม่เปลี่ยน 11	ไม่เปลี่ยน 18	ไม่เปลี่ยน 7 ปลูกลึก 1	ไม่เปลี่ยน 12 ปลูกลึก 2
6. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์	ไม่เปลี่ยน 7 ใส่เพิ่ม 1	ไม่เปลี่ยน 14	ไม่ใส่ 5 ไม่เปลี่ยน 2 ใส่เพิ่ม 1	ไม่เปลี่ยน 10 ใส่เพิ่ม 3 ไม่ใส่ 1
7. การใช้ปุ๋ยเคมี	ไม่เปลี่ยน 9 ใส่เพิ่ม 2	ไม่เปลี่ยน 14 ใส่เพิ่ม 3 ใส่ลดลง 1	ไม่เปลี่ยน 5 ใส่เพิ่ม 3 ใส่ลดลง 1	ไม่เปลี่ยน 11 ใส่เพิ่ม 1 ใส่ลดลง 1
8. การปรับอัตราปุ๋ยเคมี	ไม่เปลี่ยน 11	ไม่เปลี่ยน 16 เปลี่ยน 1	ไม่เปลี่ยน 5 เปลี่ยน 2	ไม่เปลี่ยน 9 เปลี่ยน 3
9. การเลือกใช้สูตรปุ๋ยเคมี	ประสบการณ์ 8 ร้านค้า 2	ประสบการณ์ 8 บริษัทปุ๋ย 4 ร้านค้า 1 สหกรณ์ 1	ประสบการณ์ 7	ประสบการณ์ 10 เจ้าหน้าที่เกษตร 2 เพื่อนบ้าน 1 ร้านค้า 1

10. อัตราการใช้สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ไม่เปลี่ยน 5	ไม่เปลี่ยน 11	ไม่เปลี่ยน 3 ไม่ใช่ 1 ใช้ลดลง 1	ไม่เปลี่ยน 7 ไม่ใช่ 1 ใช้ลดลง 1
--	--------------	---------------	---------------------------------------	---------------------------------------

ตารางที่ 4 (ต่อ) ทักษะคติของเกษตรกรในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีเมื่อกระทบสถานะแหล่ง ในจังหวัด
นครสวรรค์ และนครราชสีมา

เทคโนโลยี	นครสวรรค์		นครราชสีมา	
	เสี่ยงแล้ง (17 ราย)	ฝนปกติ (23 ราย)	เสี่ยงแล้ง (11 ราย)	ฝนปกติ (22 ราย)
11. เมื่อเกิดภัยแล้ง แจ้งหน่วยงานใด	เกษตรอำเภอ 9 หัวหน้ากลุ่ม 2 เกษตรตำบล 2 ธกส.1	เกษตรอำเภอ 14 หัวหน้ากลุ่ม 3 เกษตรตำบล 3 ศูนย์วิจัยพืชไร่ 1 ช่วยเหลือตนเอง 1 ไม่แจ้ง 1	หัวหน้ากลุ่ม 3 เกษตรอำเภอ 2 เกษตรจังหวัด 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่ 1 ช่วยเหลือตนเอง 1 บริษัทปุ๋ย 1 ราชการ 1 ไม่แจ้ง 1 หน่วยฝนหลวง 1	เกษตรอำเภอ 9 ราชการ 3 บริษัทปุ๋ย 2 หัวหน้ากลุ่ม 1 ธกส.1 สหกรณ์ 1
12. แหล่งความรู้ใน การปลูกข้าวโพด	ประสบการณ์ 9 บริษัท 3 เกษตรอำเภอ 2 เกษตรตำบล 1	ประสบการณ์ 10 บริษัท 4 Neighbor 4 เกษตรอำเภอ 3 เกษตรตำบล 3 โทรทัศน์ 1	ประสบการณ์ 6 หมอดิน 1 เพื่อนบ้าน 1 ไม่มี 1	ประสบการณ์ 13 ไม่มี 3 เกษตรอำเภอ 1 บริษัทปุ๋ย 1 โทรทัศน์ 1

* จำนวนคำตอบไม่ตรงกับจำนวนสัมภาษณ์เนื่องจากเกษตรกรตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ และมีเกษตรกรบางรายไม่ตอบคำถาม

ตารางที่ 5 ทักษะคิดของเกษตรกรในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีเมื่อกระทบสถานะแห้งแล้ง จ. เพชรบูรณ์

เทคโนโลยี	เสียงแล้ง (21 ราย)	ฝนปกติ (22 ราย)
1. ไถลึกของการไถ	ไม่เปลี่ยน 20 ไถลึก 1	ไม่เปลี่ยน 19 ไถลึก 2 ไถตื้น 1
2. จำนวนครั้งของการไถพรวน	ไม่เปลี่ยน 21	ไม่เปลี่ยน 18 ลดลง 3 เพิ่มขึ้น 1
3. อัตราเมล็ดพันธุ์	ไม่เปลี่ยน 18 เพิ่มอัตรา 2 ลดลง 1	ไม่เปลี่ยน 20 เพิ่มอัตรา 1 ลดลง 1
4. การสำรองเมล็ดพันธุ์	ไม่เปลี่ยน 19 เพิ่มขึ้น 2	ไม่เปลี่ยน 18 เพิ่มขึ้น 2
5. การปลูกลึก	ไม่เปลี่ยน 21	ไม่เปลี่ยน 21 ปลูกตื้นขึ้น 1
6. การใช้ปุ๋ยเคมี	ไม่เปลี่ยน 18 ลดลง 3	ไม่เปลี่ยน 18 ใส่เพิ่ม 2 ใส่ลดลง 1
7. การเปลี่ยนสูตรปุ๋ยเคมี	ไม่เปลี่ยน 17 เปลี่ยน 4	ไม่เปลี่ยน 17 เปลี่ยน 5
8. อัตราการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ไม่เปลี่ยน 18 ลดลง 3 เพิ่ม 2	ไม่เปลี่ยน 17 ลดลง 2 เพิ่ม 1

* จำนวนคำตอบไม่ตรงกับจำนวนสัมภาษณ์เนื่องจากเกษตรกรบางรายไม่ตอบคำถาม

ตารางที่ 6 เทคโนโลยีและการยอมรับเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรของเกษตรกร จ.เพชรบูรณ์

เทคโนโลยี	เสียงแล้ง	ฝนปกติ
-----------	-----------	--------

	(21 ราย)	(22 ราย)
1. ทราบคำแนะนำการใช้ปุ๋ยหรือไม่	ทราบบ้าง 14 ทราบ 1 ไม่ทราบ 6	ทราบบ้าง 14 ทราบ 2 ไม่ทราบ 5
2. ทราบวิธีการใส่ปุ๋ยแบบใด	ใส่ตามเนื้อดิน 11 ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน 6	ใส่ตามเนื้อดิน 10 ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน 6
3. จะใส่ตามคำแนะนำของกรมฯ หรือไม่	ทดลองก่อน 9 ใส่ตามได้ 6 ใส่ตามไม่ได้ 6	ทดลองก่อน 11 ใส่ตามไม่ได้ 6 ใส่ตามได้ 4
4. ควรถ่ายทอดคำแนะนำทางสื่อใด	เกษตรตำบล 9 อบต. 8 บริษัท 4	เกษตรตำบล 12 อบต. 6 สื่อวิทยุ/โทรทัศน์ 5
5. ข้อจำกัดของการใส่ปุ๋ย	ไม่มีข้อจำกัด 11 แพง 2 ไม่มีสูตรปุ๋ย 1	ไม่มีข้อจำกัด 8 แพง 3
6. เคยคิดต้นทุนหรือไม่	ไม่เคย 13 เคย 6 คิดบางส่วน 2	ไม่เคย 10 คิดบางส่วน 7 เคย 4
7. ต้องการความรู้ในเรื่องใด	การใช้ปุ๋ย และสารเคมี	การลดต้นทุนและวิธีการปลูก

ตารางที่ 7 ลักษณะพันธุ์ข้าวโพดที่เกษตรกรเลือกในสภาพเสี่ยงแล้ง และสภาพปกติ จ. นครสวรรค์ และ จ. นครราชสีมา

นครสวรรค์		นครราชสีมา	
เสี่ยงแล้ง (17 ราย)	ฝนปกติ (23 ราย)	เสี่ยงแล้ง (11 ราย)	ฝนปกติ (22 ราย)
NK 48 (6)* เหมาะกับพื้นที่, ทนแล้ง งอก เร็ว, ผลผลิตสูง	DeKalb 9901 (19) เคยปลูกแล้วดี, ผลผลิตสูง, ฝักหุ้มดี, ไม่หักล้ม, ทน แล้ง	Pacific 339 (7) ทดลองปลูกตามเพื่อน Pacific (2)	Pioneer B80 (11) ผลผลิตสูง, น้ำหนักดี, สีสวย, ทนแล้ง เก็บเกี่ยวง่าย, แขนเล็ก ไม่มีโรค แมลงรบกวน เคยปลูกพันธุ์อื่น แต่ไม่ดี
Pacific 339 (4) ทดลองปลูก, ทนแล้ง,	NK 48 (2) ลำต้นแข็งแรง,	Pioneer 60 (4) ปลูกตามเพื่อนบ้าน, ทน	Pioneer 94 (2) ผลผลิตสูง, แขนเล็ก, เมล็ดเล็ก

ผลผลิตปานกลาง	ไม่หักล้ม	แล้ง, ฝักใหญ่, ไม่หักล้มเมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยว Pioneer (4) ทนแล้ง	ลำต้นแข็งแรง, Pioneer KA(1) ลำต้นแข็งแรง, ฝักใหญ่
NKS 6248 (2) ทดลองเพราะเป็นพันธุ์ใหม่, แกนเล็ก, เมล็ดโต, น้ำหนัก เมล็ดดี	Pacific 339 (2) พื้นที่น้ำท่วมจึงใช้พันธุ์อายุ สั้น, ลำต้นแข็งแรงแต่มี เมล็ดเป็นราคา	Pioneer A33 (2) ผลผลิตสูง, ทนแล้ง, เก็บเกี่ยวด้วยมือง่าย	NK 40 (2) ทนแล้ง Pioneer 90 (1) ผลผลิตสูง Pioneer 30160 (1) ทดลองพันธุ์ใหม่, ฝักใหญ่
NK 248 (1) เคยปลูกพันธุ์นี้	NKS 6348 (1) ทนแล้ง	Pioneer 97 (2) ไม่หักล้ม	KA 328 (1) ฝักใหญ่ Pioneer (1)ไม่มีโรค/ไม่หักล้ม
73248 (1) งอกสม่ำเสมอดี	NKS 6248 (1) เพื่อนบ้านแนะนำ	Pioneer 733 (1) ผลผลิตสูง	CP 888 (1) น้ำหนักดี
DeKalb 9955, 9901 (1,1) แกนเล็ก, น้ำหนักดี	Pioneer 60 (1) ปลูกตามเพื่อนบ้าน	Pioneer 46 (1) อยากทดลองปลูก	Monsanto 955 (1) น้ำหนักดี
Pacific 313 (1) อยากทดลองปลูก, ทนแล้ง ผลผลิตปานกลาง		NK 48 (2) ปลูกในดินทรายดี, ปลูก ตามเพื่อนบ้าน NK 6385 (1) ทนน้ำขัง, ที่ลุ่ม NK (1) ต้นสูง	Cargill 919 (1) มั่นใจในผลผลิต Big 919 (1) สลับปลูกกับ Pioneer Cargill (1) ต้นแข็งแรงฝักดี
		CP 888 (1) บริษัทเสนอให้พันธุ์ปลูก ก่อนแล้วจ่ายเงินทีหลัง	599 (1) ปลูกตามเพื่อนบ้าน, ฝักใหญ่, ปีนี้เมล็ดเป็นรา เพราะฝนดี

* เกษตรกรตอบได้มากกว่า 1 พันธุ์

9. สรุปการทดลองและข้อเสนอแนะ

1) ต้นทุนการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จังหวัดนครสวรรค์ในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้ง คิดเป็น 4,176.27 บาทต่อไร่ หรือ 3.84 บาทต่อกิโลกรัม จังหวัดนครราชสีมา 3,893.54 บาทต่อไร่ หรือ 4.32 บาทต่อกิโลกรัม จังหวัดเพชรบูรณ์ 4,082.81 บาทต่อไร่ หรือ 11.09 บาทต่อกิโลกรัม กรณีเพชรบูรณ์ประสบความสำเร็จแล้งรุนแรงได้ผลผลิตเพียง 368.04 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตไม่ควรต่ำกว่า 533.70 กิโลกรัมต่อไร่จึงจะคุ้มทุน

2) ผลตอบแทนสุทธิจากการผลิตในสภาพเสี่ยงต่อความแห้งแล้งที่นครสวรรค์ คิดเป็น 2,372.59 บาทต่อไร่ หรือ 2.18 บาทต่อกิโลกรัม ที่นครราชสีมา 3,725.20 บาทต่อไร่ หรือ 4.14 บาทต่อกิโลกรัม ที่เพชรบูรณ์ -1,267.30 บาทต่อไร่ หรือ -3.44 บาทต่อกิโลกรัม กรณีเพชรบูรณ์ถ้าไม่ประสบความสำเร็จแล้ง

รุนแรงยังให้ผลตอบแทนในระดับที่ดี และในสภาพฝนปกติผลตอบแทนสุทธิที่นครสวรรค์ นครราชสีมา และเพชรบูรณ์ คิดเป็น 2.48, 2.63 และ 2.89 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ

3) ต้นทุนการผลิตในสภาพแห้งแล้ง เมื่อเทียบจังหวัดที่มีค่าใช้จ่ายสูงสุดเรียงลำดับจาก ค่าปุ๋ย คิดเป็นร้อยละ 30 (เพชรบูรณ์), ค่าเก็บเกี่ยวร้อยละ 29 (นครราชสีมา), ค่าเตรียมดินร้อยละ 18 (จังหวัดเพชรบูรณ์), ค่าเมล็ดพันธุ์ร้อยละ 10 (นครราชสีมา และเพชรบูรณ์) และค่าดูแลรักษาร้อยละ 7 (เพชรบูรณ์)

4) เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยตามประสบการณ์ใส่ไม่ถูกสูตร ไม่ถูกเวลา อัตราใส่ และไม่ตรงกับชนิดดิน เกษตรกรไม่มั่นใจในคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรและเห็นว่าควรแนะนำให้เหมาะกับการใช้เครื่องจักรกลด้วย ควรแนะนำสูตรและอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมกับชนิดดิน และสูตรใกล้เคียงที่ประหยัดต้นทุนเพื่อเป็นทางเลือกแก่เกษตรกร การให้ความรู้ควรร่วมมือกับเกษตรกรอำเภอ เกษตรตำบล และอบต. เกษตรกรต้องการทราบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ย สารเคมี วิธีการปลูก และการลดต้นทุนการผลิต

5) หากคาดว่าจะประสบความแห้งแล้งเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี อาจลดอัตราปุ๋ยเคมีหรือใส่ปุ๋ยเคมีสูตรที่มีราคาถูกลง

6) พันธุ์ที่เลือกปลูกในสภาพแล้งคือ ผลผลิตสูง ทนแล้ง แขนเล็ก น้ำหนักเมล็ดดี ไม่หักล้มเมื่อใช้เครื่องเก็บเกี่ยว ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สูง

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1) วิจัยและพัฒนาการใช้ปุ๋ยเพื่อให้เกษตรกรใส่อย่างถูกต้อง ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ย เนื่องจากเกษตรกรใส่ปุ๋ยมาก และเหมาะสมกับเครื่องจักรกลที่เกษตรกรใช้การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

2) วิจัยและพัฒนาเครื่องเก็บเกี่ยวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นตามความเห็นของเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรยอมรับและนำไปใช้มากขึ้นเนื่องจากปัจจุบันขาดแคลนแรงงาน

3) วิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดได้ตรงกับความต้องการของเกษตรกรและสภาพพื้นที่ เนื่องจากปัจจุบันสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป มีทั้งสภาพฝนแล้ง และที่ลุ่ม

11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยพืชไร่เพชรบูรณ์ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร นครราชสีมาในการอำนวยความสะดวก ติดต่อเกษตรกร และสัมภาษณ์ในพื้นที่ ขอขอบคุณคุณฉวีพร ศศิประภา ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมวิชาการเกษตร ในการจัดทำแผนที่การกระจายน้ำฝน และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กรมอุตุนิยมวิทยาในการให้ข้อมูลน้ำฝน 30 ปี

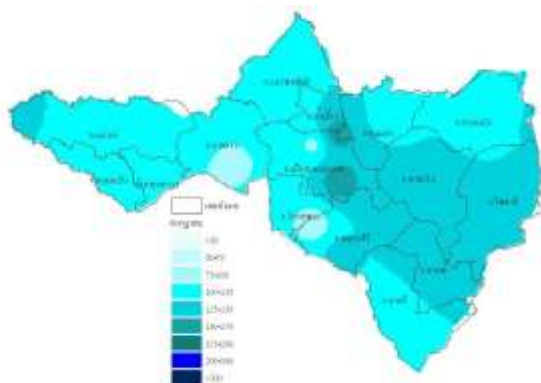
12. เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าภายใน. 2550. การผลิตการตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปี 2550/51. เอกสารเผยแพร่ กระทรวงพาณิชย์. 24 หน้า.
 คณิตศักดิ์ เจียรนัยกุล จารุวัฒน์ มงคลธนทรศ สาทิส เวณัจฉรินทร์ มงคล ตุ่นเฮ้า มานพ คันธามารัตน์ สุทิน จุฑาสวรรณ บาลทิพย์ ทองแดง ทรงยศ จันทรมานิตย์ ทองหยด จีราพันธ์ และวีระ สุขประเสริฐ. 2551. วิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวข้าวโพดแบบขับเคลื่อนด้วยตัวเอง. หน้า 135-151. ใน: ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานดีเด่นประจำปี 2551. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- ชุตติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สาโรจน์ ตันกิจเจริญ สุรินทร์ สุขศิริ และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2550. การศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมดีเด่นทนทานแล้ง. หน้า 35-36. ใน: รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2550. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร.
- ชุตติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สุรินทร์ สุขศิริ สาโรจน์ ตันกิจเจริญ และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2552. การศึกษาวิธีปลูกสายพันธุ์แท้พ่อและแม่เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX 042029. หน้า 14. ใน: บทความย่อสัมมนาทางวิชาการ ประจำปี 2552. ณ ห้องประชุมอาคารอเนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จ.ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร.
- ธัญลักษณ์ ชัยศรี. 2550. การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รุ่น 1 จังหวัดชัยภูมิ ปีเพาะปลูก 2550/51. เอกสารรายละเอียดผลงานเพื่อขอประเมินบุคคล หมายเลข 1. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เขต 4. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 50 หน้า.
- พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สุริพัฒน์ ไทยเทศ กัลยา ภาพินธุ ชุตติมา คชวัฒน์ ศิวีไล ลาภบรรจบ อมรา ไตรศิริ สาธิต อารีรักษ์ บุญเกื้อ ภูศรี อนันต์ สุวรรณรัตน์ และทเวา เมลานนท์. 2550. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้งพันธุ์นครสวรรค์ 3. หน้า 31-48. ใน: ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2552. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- รัชณี นาคบุตร. 2544. ผลกระทบจากการเปิดตลาดเสรีที่มีต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. สำนักนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 52 หน้า.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. (2555). วารสารการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร ปีเพาะปลูก 2555. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 66 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2552. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารสถิติการเกษตรหมายเลข 414. 93 หน้า.
- สาธิต อารีรักษ์ ชลวุฒิ ละเอียด ประเสริฐ อินทนิย พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และอภิชาติ สุพรรณรัตน์. 2550. อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง. หน้า 37-38. ใน: รายงานวิจัยผลงานประจำปี 2550. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร.

13. ภาคผนวก

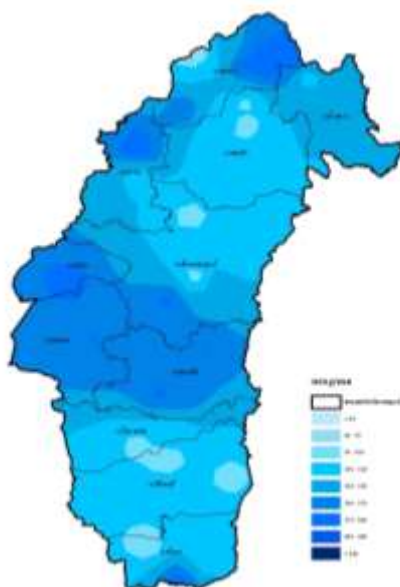
1) จังหวัดนครสวรรค์



2) จังหวัดนครราชสีมา



3) จังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพแสดงการกระจายของน้ำฝนในรอบ 10 ปี เดือนกรกฎาคมซึ่งเป็นช่วงฝนทิ้งช่วงของการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในจังหวัด 1) นครสวรรค์ 2) นครราชสีมา และ 3) เพชรบูรณ์